

TD - No. 6

30 Avril 2002

1) Le courant dans un circuit, après l'ouverture d'un commutateur au temps $t = 0$ est décrit, en fonction du temps t , par l'équation

$$\frac{dI}{dt} = \frac{E \sin \omega t - RI}{L}$$

où $E = 100$ volts, $L = 1$ henry, $\omega = 600$, $R = 100$ ohms et $I(0) = 0$. Résoudre numériquement, par une méthode de votre choix, et comparer avec la solution exacte. Vérifier la convergence de la méthode.

2) Soit l'équation différentielle avec conditions initiales suivantes :

$$y' = y - t^2 + 1, 0 \leq t \leq 2, \quad y(0) = 0, 5$$

Approximer la valeur de $y(0,8)$ par la méthode explicite d'Euler, pour le pas $h = 0,2$. Vérifier la convergence de ce problème et comparer la valeur obtenue avec la solution exacte, $y(t) = (t + 1)^2 - 0,5e^t$.

3) Par la méthode de Euler et un pas de votre choix, approximer la valeur de $y(1)$, où y est solution de l'équation différentielle avec condition initiale, $y' = e^x + 3y$, $y(0) = 12$.

4) En sachant que la méthode de Euler est obtenue à partir du théorème de Taylor, trouver une approximation pour l'équation $y' = f(x, y)$, $y(x_0) = y_0$, $a \leq x \leq b$, où $f(x, y) \in C^{n+1}$. Résoudre l'exercice 2 précédent avec la méthode développée.